

Cite No. 5.

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-035211

(43)Date of publication of application : 12.02.1993

(51)Int. Cl.

G09G 3/36

G02F 1/133

(21)Application number : 03-187972

(71)Applicant : NEC CORP
NEC IC MICROCOMPUT SYST
LTD

(22)Date of filing : 29.07.1991

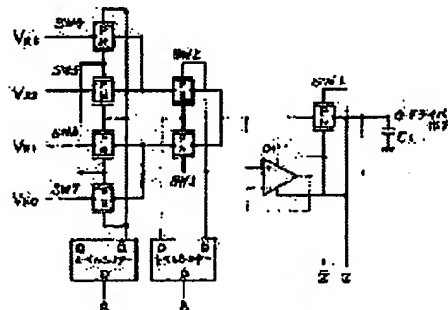
(72)Inventor : SHIBA HIROSHI
SAITO TADASHI
MIYAHARA YASUHIRO

(54) DRIVING CIRCUIT FOR LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain the output circuit of a liquid crystal driver which can supply liquid crystal with a stable liquid crystal driver output voltage having no reference voltage different from an output voltage while the liquid crystal driver output voltage speedily reaches an optionally selected driving reference voltage by using an operational amplifier in a voltage-follower connection state.

CONSTITUTION: This driving circuit is equipped with the operational amplifier OP1 connected in the voltage-follower state to a CMOS transfer switch which sends the driving reference voltage selected by CMOS transfer switch groups SW1-SW7 to a driver output terminal. For example, a driving reference voltage VR0 is outputted as an initial value to the driver output O first and then a driving reference voltage VR3 is applied to the liquid crystal. The switches SW2 and SW4 are turned ON by holding control signals A and B at high level. At the same time, the operational amplifier OP1 is put in operation with operation control signals Z and Z of the operational amplifier OP1. Consequently, a load capacitor CL is charged speedily through the amplifying operation of a differential amplifier OP1 and the driver output O speedily reaches the driving reference voltage VR3.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 14.11.1997

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3226567

[Date of registration] 31.08.2001

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-35211

(43)公開日 平成5年(1993)2月12日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 9 G 3/36		7926-5G		
G 0 2 F 1/133	5 5 0	7820-2K		

舞育請求 未請求 請求項の数2(全 6 頁)

(21)出題番号 特選平3-187972

(22) 出願日 平成3年(1991)7月29日

(71) 出國人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(71)出願人 000232036

日本電気アイシーマイコンシステム株式会
社

神奈川県川崎市中原区小杉町1丁目403番
53

(72) 癡明者 榮 宏

東京都港区芝五丁目7番1号日本電気株式
会社内

(74) 代理人 弁理士 内原 智

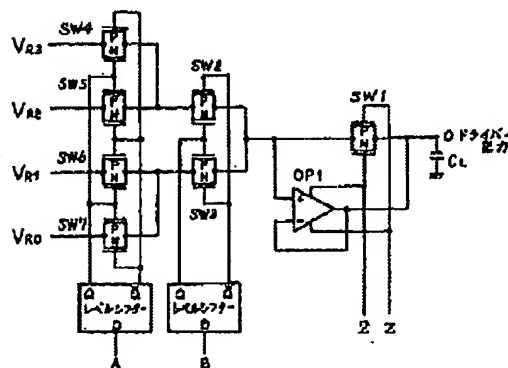
最終頁に書く

(54)【発明の名称】 液晶表示装置の駆動回路

(57) 【要約】

【目的】液晶ドライバー出力電圧が任意に選択された駆動基準電圧に速く到達し、出力電圧と基準電圧差がない安定した電圧を液晶に供給できる液晶ドライバーの出力回路を提供する。

【構成】駆動基準電圧を任意に選択できるCMOSトランスファースイッチ群と、このCMOSトランスファースイッチ群で選択された駆動基準電圧をドライバ出力端子に伝えるCMOSトランスファースイッチとボルテージ・フォロワ接続された演算増幅器で構成されている。



(2)

特開平5-35211

1

2

【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の駆動基準電圧端子と、これら複数の駆動基準電圧端子に接続されて選択された駆動基準電圧端子に印加された電圧を取り出す選択回路と、該選択回路の出力点に出力が接続され出力が出力端子に接続された利得 $\times 1$ で動作制御可能な増幅器と、前記選択回路の出力点と前記出力端子との間に接続されトランスファースイッチと、少くとも前記選択回路の選択動作完了時から前記増幅器の出力が安定するまでの期間前記増幅器を動作状態とし前記トランスファースイッチをオフとし、その他の期間前記増幅器を不動作状態とし前記トランスファースイッチをオンとする制御手段とを有することを特徴とする液晶表示装置の駆動回路

【請求項2】 前記増幅器は電圧フォロワー形式に接続された演算増幅器であることを特徴とする請求項1記載の液晶表示装置の駆動回路

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は液晶表示装置の駆動回路、特にアクティブマトリクス型液晶表示装置のピクセルに電圧を選択して印加する駆動回路に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来の例えば4つの基準電圧を用いる多階調表示の液晶表示装置では、図4に示すような液晶ドライバ出力回路が用いられている。4つの基準電圧 V_{10} 、 V_{11} 、 V_{12} 、 V_{13} を初段目を構成し選択的にオンするスイッチSW12、SW13、SW14、SW15にそれぞれ加入、その出力を隣接するもの同士を共通にして2段目を構成し択一的にオンするスイッチSW10、SW17に加え、その出力を共通にしてバッファとしての演算増幅器OP2に加えて、ドライバ出力Oから択一的に選択された基準電圧 V_{10} 、 V_{11} 、 V_{12} もしくは V_{13} がアクティブマトリクス型液晶表示パネルのデータ線に加えられ、薄膜トランジスタのオン・オフに応じて画素電極に印加される。スイッチSW10～SW17の選択的オン・オフはデジタル信号の形で与えられる入力信号A、Bによって制御される。入力信号Aは例えば5Vと0Vの2値からなり、レベルシフターLS1で振幅20Vにするレベルシフトされると同時に、デジタル値に応じて出力端QおよびQからハイ又はローの出力を得、この出力端Q、Qの状態に応じて4つのスイッチSW12～SW15のうちの2つがオンする。更に入力信号Bも例えば5Vと0Vの2値信号で、レベルシフターLS2でレベルシフトされて、デジタル値に応じた出力を出力端Q、Qに得る。この出力端Q、Qの状態に応じてスイッチSW10又はSW17のどちらかがオンする。これら2つの入力信号による制御によって4つの基準電圧 V_{10} 、 V_{11} 、 V_{12} 、 V_{13} の一つがバッファとしての演算増幅器OP2に与えられる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 かかる従来の液晶ドライバ出力回路は、電圧フォロワー形式に接続された演算増幅器OP2によるバッファを用いているため、液晶駆動に必要な電力はバッファから供給されるので各スイッチSW10～SW17は小さな電界効果トランジスタでも十分動作する。このためこれらスイッチSW10～SW17を同調するための信号は低い電圧で良く、信号配線間の漏話の問題がないという利点はあるが、次のような新たな問題点を持っている。

【0004】 すなわち、演算増幅器OP2には常時電流が流れるので、消費電力が大きくなる。又、演算増幅器には出力電圧に特有のオフセット電圧があるため、ドライバ出力Oの電圧が選択された駆動基準電圧からズレてしまいやすかった。このような電圧のズレがあると液晶パネルの表示輝度に変化してしまい、精彩な画像が得られなかった。

【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明によれば、複数の駆動基準電圧から択一的に駆動基準電圧を選択する選択回路と、この選択回路で選択された駆動基準電圧を入力する電圧利得 $\times 1$ の動作制御可能な増幅器と、この増幅器の出力端に接続される出力端子と、この増幅器の入・出力端間の接続を制御するスイッチ手段と、増幅器を選択された駆動基準電圧を入力した後出力がほぼ安定するまで動作せしめるとともにこの期間スイッチ手段を開くように増幅器およびスイッチ手段を制御する制御手段とを有する液晶駆動回路を得る。

【0006】

【実施例】 次に、図面を参照して、本発明の実施例をより詳細に説明する。

【0007】 図1および図2は本発明の一実施例を示す回路図、図3は動作を説明するための動作波形図である。本実施例は4階調の液晶駆動回路であり、選択する4つの駆動基準電圧 V_{10} ～ V_{13} によって各画素の明度を4段階に変化させることができる。

【0008】 各駆動基準電圧 V_{10} 、 $\sim V_{13}$ はPチャンネル型MOS電界効果トランジスタPとNチャンネル型電界効果トランジスタNとを並列接続したトランスファースイッチSW7～SW4によって一次選択されている。この一次選択は駆動基準電圧選択用のコントロール信号Aを入力するレベルシフターの出力Q、Qにより行なわれており、この結果駆動基準電圧 V_{10} か V_{11} と駆動基準電圧 V_{12} か V_{13} とが選択される。この一次選択された駆動基準電圧は選択用コントロール信号Bを入力するレベルシフターの出力Q、Qによって制御されるトランスファースイッチSW2とSW3とにより2次選択されて1つの駆動基準電圧が選ばれる。この選ばれた駆動基準電圧は、図2に詳細回路図を一例として示す動作制御端子付の演算増幅器OP1とこの演算増幅器OP1の動作時

(3)

特開平5-35211

3

にオンし非動作時にオフするトランスファースイッチSW1とにより容量C_iにサンプルホールドされる。演算増幅器OP1は利得“1”となるように構成されている。

【0009】次に、この動作を図3の動作波形図（タイミングチャート）により説明する。

【0010】まず、初期値としてドライバー出力Oに駆動基準電圧V₁₀が出力されているものとし、液晶に駆動基準電圧V₁₀を印加するものとする。コントロール信号A、Bを高レベルにしてスイッチSW2、SW4をオンさせる。それと同時に演算増幅器OP1の動作制御信号Z、Zによって演算増幅器OP1を動作状態とする。これによって負荷容量C_iは演算増幅器OP1の増幅動作で急速に充電され、ドライバー出力Oは急速に駆動基準電圧V₁₀に達する。このドライバー出力Oが駆動基準電圧V₁₀に達した時点で動作制御信号Z、Zを反転し、演算増幅器OP1を非動作状態とするとともにトランスファースイッチSW1をオンにしてドライバー出力Oの電位を選択された基準電圧V₁₁と強制的に同電位にする。

【0011】次に、駆動基準電圧V₁₁を選択する場合はコントロール信号Aを高レベル、Bを低レベルにすれば良く、駆動基準電圧V₁₂を選択する場合にはコントロール信号Aを低レベル、Bを高レベルにすれば良い。この時も演算増幅器OP1およびトランスファースイッチSW1は動作制御信号Z、Zによって同様に制御される。

【0012】演算増幅器OP1は液晶の容量および配線容量の和として表わされる負荷容量C_iは例えば10インチクラスのパネルでは200pF程度であるが、この容量C_iを一水平期間内例えば30μs程度内に駆動するためには数百μA程度の電流で十分速く駆動することができる。この場合演算増幅器OP1をシリコン基板上に構成しても比較的小さな面積で済む。この時トランスファースイッチSW1、SW2、SW3、…SW7は大きなオン抵抗（10KΩ以上）でも十分である。なぜならば、負荷容量C_iは演算増幅器OP1により駆動されるためスイッチSW1をオンする直前の電圧はオンしたときの最終電圧にほぼ等しいからである。このため、トランスファースイッチSW1～7も小さな面積で形成することができる。また、ドライバー出力Oの電圧はトランスファースイッチSW1、SW2、…SW7で選択さ

4

れた電圧そのものであるため、出力電圧のばらつきもほとんど無い。このように演算増幅器OP1もトランスファースイッチSW1、SW2、…SW7も比較的小さく形成できるため、シリコン基板上に駆動出力回路を構成しても図2の従来例のような大きな面積を占めることは無い。

【0013】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の液晶ドライバーの駆動出力回路は、ボルテージフォロワ接続された演算増幅器によって急速に設定された駆動基準電圧に到達できる為、駆動基準電圧選択用トランスファースイッチを、最小素子寸法で構成でき、従来の駆動出力回路に比べて1/4の面積で済む。この事は駆動基準電圧の種類及びドライバー出力の数が増加するほど効果は大である。また出力電圧が設定された駆動基準電圧に到達すると動作制御信号によって演算増幅器を停止させ出力電圧保持用のトランスファースイッチを動作させ消費電流が低減され、さらにドライバー出力間の電圧差、及び駆動基準電圧に対するドライバー出力電圧との差が改善される。また各種信号線の配線性も良い為スイッチ間の干渉がなくなり、駆動基準電圧の電圧変動がなくなるなどの効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例である液晶ドライバー出力回路の回路図

【図2】図1の液晶ドライバー出力回路で用いられる動作制御機能を有する演算増幅器の一例を示す回路図

【図3】本発明の一実施例の動作を示すタイミングチャート

【図4】従来の液晶ドライバーの出力回路の回路図

【符号の説明】

V₁₀, V₁₁, V₁₂, V₁₃ 駆動基準電圧

Z, Z 動作制御信号

A, B 駆動基準電圧選択用コントロール信号

OP1, OP2 演算増幅器

SW1, SW2, SW3, SW4, SW5, SW6, S

W7, SW12, SW13, SW14, SW15, SW

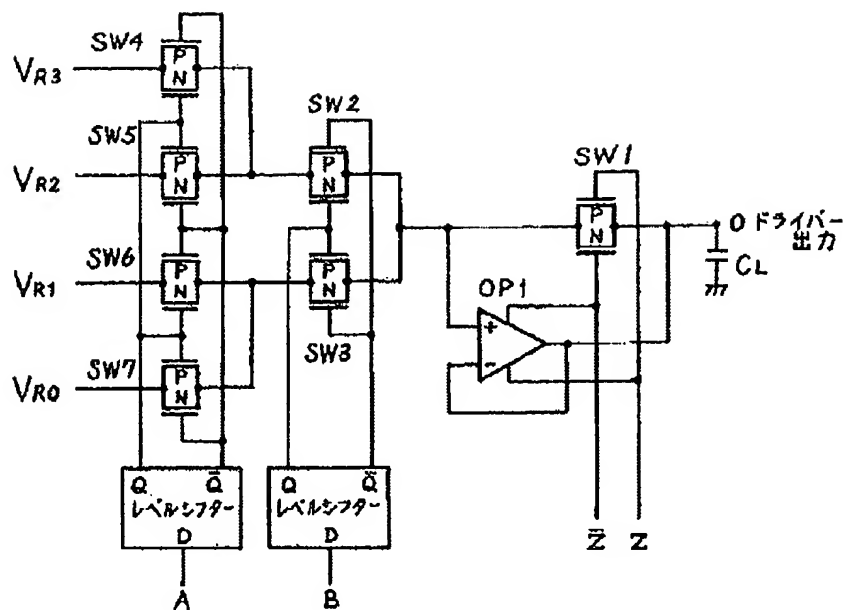
16, SW17 トランスファースイッチ

C_i 負荷容量

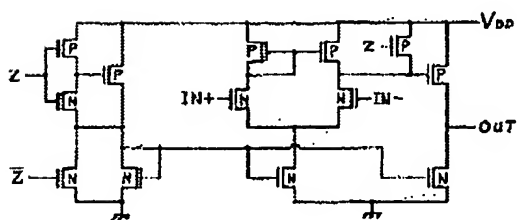
(4)

特開平5-35211

【图 1】



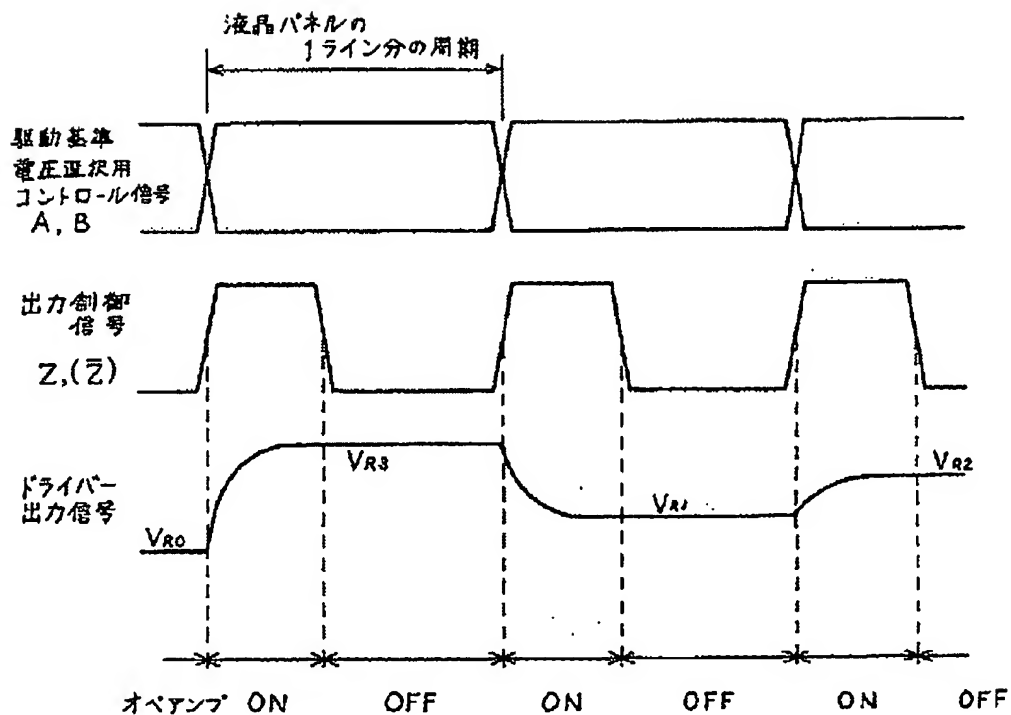
【圖2】



(5)

特開平5-35211

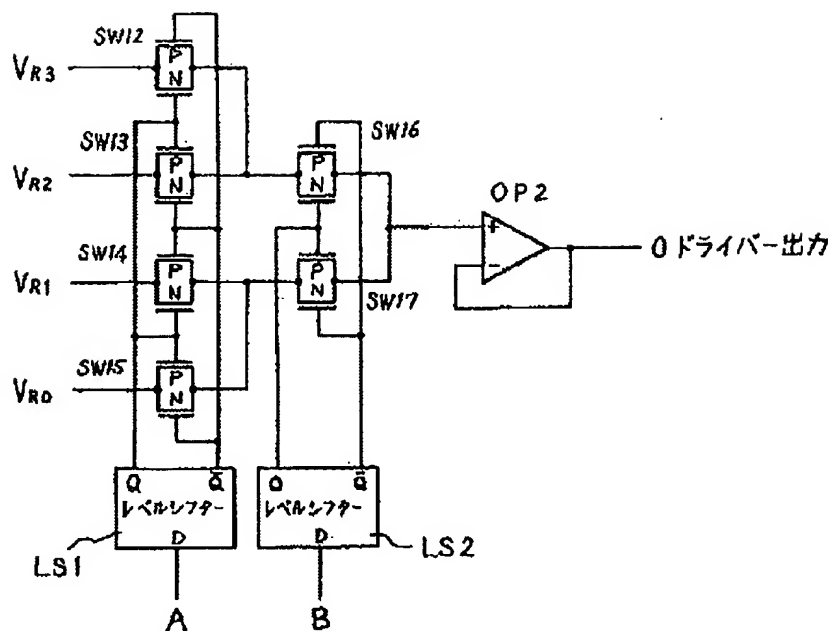
【図3】



(6)

特開平5-35211

[図4]



フロントページの続き

(72)発明者 斉藤 正
東京都港区芝5丁目7番1号日本電気株式
会社内

(72)発明者 宮原 康浩
神奈川県川崎市中原区小杉町一丁目403番
53日本電気アイシーマイコンシステム株式
会社内